

EXERCICES 1 JEUDI 27 AVRIL 2025 ELA1

1) 1) On mesure une fréquence cardiaque à l'exercice de 125 [min⁻¹] et le débit dans l'aorte est alors de 10 [l/min]. A : Quelle doit être la fraction d'éjection du ventricule gauche ayant un volume télédiastolique de 115 [ml] ? B : Quels sont les moyens de modifier le débit cardiaque de façon efficace ?

2) Un jeune sportif de 23 ans a un débit cardiaque au repos de 5.0 [l/min]. Lors du Marathon de Lausanne son débit cardiaque à l'effort triple. Son volume télédiastolique est de 120 [ml], son volume en fin de systole est de 35 [ml]. A : Quel est sa fréquence cardiaque ? B : Quelle est sa fraction d'éjection ? C : Quel serait son nouveau débit cardiaque si la fraction d'éjection était réduite à 50% ?

3) La pression artérielle systolique d'une personne couchée au repos est de 120 [mmHg] mesurée au niveau du cœur. Cette personne se lève brusquement pour se mettre debout. A : Calculez la chute de pression sanguine entre le niveau du cœur et le cerveau, exprimée en mmHg, pour un individu de 1.70 [m], sachant que la tête se trouve à 40 [cm] au-dessus du cœur. B : Quelle serait la nouvelle pression systolique de perfusion du cerveau si la pression artérielle systolique venait à diminuer de 20% ? C : Quelles seraient les conséquences d'une telle position debout pour le maintien de la stabilité de la perfusion cérébrale ? Pour rappel une colonne de mercure de 760 mm est en équilibre avec une colonne d'H₂O de 10.33 m avec $\rho_{\text{Hg}} = 13.59 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$; $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1.0 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$.

4) Sur un tracé ECG l'intervalle entre 2 ondes P au repos est de 800 ms. A : Quelle est la nouvelle fréquence cardiaque si cet intervalle est réduit de 20% à l'effort ? B : La vitesse de déroulement du tracé d'enregistrement ECG est de 25 mm/s. Quel est alors la fréquence cardiaque si la distance entre 2 ondes P est de 15 mm ? C : Le gain d'amplification du signal électrique de l'ECG est de 100. Si le signal dans l'ECG est de 85 mV, quel est la hauteur du complexe QRS en mm, sachant que l'amplitude sur le tracé d'enregistrement ECG est de 1 mV/10 mm ? D : A quoi faut-il faire attention lors de la mesure d'un signal ECG ?

5) Une mesure de la pression artérielle par sphygmomanomètre donne le résultat suivant : 140/90 [mmHg]. A : Quelle est la tension moyenne sur la paroi de l'aorte, sachant que son diamètre est de 26 [mm] et son épaisseur de 2.5 [mm] ? B : Qu'arriverait-il à la paroi aortique si le diamètre venait à tripler ? C : Dans quel cas de figure cela se passe-t-il ? D : Quelles structures de la paroi artérielle seraient les plus sollicitées d'un point de vue des contraintes biomécaniques ?